

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-001034

(43)Date of publication of application : 06.01.1992

(51)Int.CI.

B32B 9/00
B32B 7/02
B32B 15/08

(21)Application number : 02-101615

(71)Applicant : HIRAKO & CO LTD

(22)Date of filing : 19.04.1990

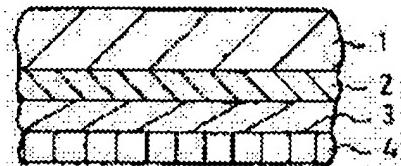
(72)Inventor : INO KAZUHIDE
GOMIBUCHI TAMOTSU
YAMAMIYA YUKIHIRO

(54) TRANSPARENT HEAT INSULATING MATERIAL AND PREPARATION THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an inexpensive transparent heat insulating material excellent in durability and antistaining property and rich in flexibility by providing a transparent resin film layer having specific total light transmissivity and an infrared reflecting layer almost transparent to visible light and forming the modified layer due to low temp. plasma treatment or corona discharge treatment to the single surface of the transparent resin film.

CONSTITUTION: A transparent heat insulating material is formed by applying low temp. plasma treatment or corona discharge treatment to the single surface of a transparent resin film 1 having total light transmissivity of 80% or more to light having a wavelength of 400 - 2,100nm to form a modified layer 2 to the surface part of the single surface thereof and forming an adhesive resin layer 3 on the modified layer and further forming at least one infrared reflecting layer 4 almost transparent to visible light composed of at least one component selected from a metal and metal oxide on the resin layer 3 by vacuum vapor deposition or sputtering. The obtained transparent heat insulating material is excellent in weatherability and antistaining property and reduced in the lowering of its infrared reflectivity with the elapse of time and can be compounded with various materials.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-1034

⑬ Int. Cl.⁵B 32 B 9/00
7/02
15/08

識別記号

103

府内整理番号

A
7639-4F
6639-4F
D
7148-4F

⑭ 公開 平成4年(1992)1月6日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

⑮ 発明の名称 透明断熱性材料およびその製造方法

⑯ 特願 平2-101615

⑰ 出願 平2(1990)4月19日

⑱ 発明者 井野一英 埼玉県草加市弁天町435番地2

⑲ 発明者 五味淵保 埼玉県草加市神明2丁目7番地17号

⑳ 発明者 山宮志浩 埼玉県草加市弁天町435番地2

㉑ 出願人 平岡織染株式会社 東京都荒川区荒川3丁目20番1号

㉒ 代理人 弁理士青木朗 外4名

明細書

1. 発明の名称

透明断熱性材料およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルム層と、

この透明樹脂フィルム層の片面上に、接着性樹脂層を介して結着され、かつ金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる、少なくとも1層の、可視光線に対してほどく透明な赤外線反射層と、

を有し、

前記透明樹脂フィルムの前記片面に、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理による改質層が形成されている、

ことを特徴とする透明断熱性材料。

2. 400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルムの片面に対して、低温プラズマ処理、又はコロナ

放電処理を施して、前記片面の表面部分に改質層を形成し、

前記改質層上に接着性樹脂層を形成し、
前記接着性樹脂層上に、真空蒸着法、又はスパッタリング法により、金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる少なくとも1層の、可視光線に対しほく透明な赤外線反射層を形成する、

ことを特徴とする透明断熱性材料の製造方法。

3. 400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルム層と、

前記透明樹脂フィルム層の片面上に、接着性樹脂層を介して結着され、かつ金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる、少なくとも1層の、可視光線に対してほどく透明な赤外線反射層とを有する赤外線反射複合体と、

前記複合体の赤外線反射層上に、接着剤層を介して結着され、かつ透明重合体材料を含む、基体と、

を有し、

前記透明樹脂フィルムの前記片面に、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理による改質層が形成されている。

ことを特徴とする透明断熱性材料。

4. 400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルムの片面に対して、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理を施して、前記片面の表面部分に改質層を形成し、

前記改質層上に接着性樹脂層を形成し、

前記接着性樹脂層上に、真空蒸着法、又はスパッタリング法により、金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる少なくとも1層の、可視光線に対しほとんど透明な赤外線反射層を形成して、赤外線反射複合体を作成し、

前記複合体の赤外線反射層上に、接着剤層を介して、透明重合体材料を含む基体を積層接着することを特徴とする透明断熱性材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、透明断熱性材料、およびその製造方法に関するものであり、特に、耐久性・防汚性に優れ、太陽放射に含まれる可視光線は透過し、赤外線を反射する透明断熱性材料、およびその製造方法に関するものである。さらに詳しく述べるならば、本発明は、建築物の窓、ショーウィンドー、車両・航空機の窓、日除けテント、屋形テント、トラック幌等屋外に直接さらされるような厳しい環境の下で使用した場合にも、優れた耐久性・防汚性を示す透明断熱性材料、およびその製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

可視光線を透過し赤外線を遮断するための透明断熱性材料として、有機重合体フィルム上にアルミニウム、銀、金、銅等の金属を、透視性が損なわれない程度の厚みに真空蒸着した積層フィルムが知られている。さらに、より積極的に可視光を

透過させる薄膜、いわゆる選択透過膜として、特開昭51-66841号に見られるような金属薄膜を透明高屈折率薄膜ではさんだ三層構造物、或いは酸化インジウム・酸化錫の薄膜を用いた、いわゆるDrude Mirrorタイプの物も一般によく知られている。

ところで、これらの薄膜を実際に用いる場合、この薄膜に対し、可視光に対する透明性や赤外線に対する反射性のような当初の主目的とされた性能だけでなく、耐摩耗性・耐光性・耐熱性・耐水性等の物理的・環境的な要因に対する耐久性や防汚性等の実用的な性能も要求される。

しかし、前述の薄膜は、それ自体の耐久性・防汚性が不充分であるため、使用に際しては何らかの透明保護層を設ける必要があった。

このような透明保護層は、一般には、透明コーティング剤を被覆することによって形成されるが、これを透明断熱膜に適用する場合には、以下のような問題が存在する。

① 保護層を十分に厚くすれば、必要な保護効果

を得ることができる。しかし、そのコーティング剤を構成する材料が、赤外線に対して吸収性を有する場合には、保護層に熱が吸収され、この吸収された熱エネルギーは、熱線として再放射されたり、伝導・対流により周囲に伝えられ、結局のところ、透明断熱材料の熱線を反射する効果が保護層によって妨げられることになる。

しかも、この傾向は、当然のことながら保護層の厚みを大きくすればする程強くなる。

② 保護層による熱の吸収を少しでも減らすために保護層を薄くした場合、その屈折率にもよるが、約1μm前後の膜厚の時に、干渉による虹色の模様が発生してしまい、外観上好ましくない。この、干渉を防ぐために保護層をさらに薄くすれば、保護層として必要な効果が得られなくなってしまう。

上記の問題点を解決するために、特開昭61-167546号においては、透明断熱層そのものの耐久性を向上させるという手段が取られている。すなわち、金属薄膜を透明高屈折率物質の薄膜ではさむ三層構造の透明断熱層を用いるにあたり、その

透明高屈折率物質の薄膜として、耐久性のよいジルコニウム化合物-ケイ素化合物混合系による薄膜を用いるというものである。

このような透明断熱材料によれば、保護層による熱の吸収がなく、その耐久性もある程度向上させることができる。しかし、この構造は、つまるところ、透明断熱層が外界に対してむき出しになっているものであり、機械的な外力に対する抵抗性、特に耐摩耗性において、不十分なものであった。

また、特開昭57-107834号は、耐摩耗性・耐候性に優れ、赤外線の吸収が少ない(メタ)アクリロニトリルを主成分とする保護層をコーティングする方法に対し、それだけでは不足していた耐蝕性を補強するために、予め、三次元架橋構造を有するポリウレタンをコートしておき、それによって高耐久性で、赤外吸収を極力押えた保護層が得られることを開示している。

しかしながら、最外層を形成する(メタ)アクリロニトリルを含む樹脂は、防汚性が不充分であ

り、従ってこれに汚れが付着すると、樹脂層内部への汚れ成分の拡散によって、経時に赤外線反射能が低下していくと言う欠点を有していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は従来の透明断熱性材料の有していた上述の問題点、すなわち、耐摩耗性・耐光性・耐蝕性・耐水性などのような、物理的・環境的要因に対する耐久性の不足、又は欠如、及び、経時的な赤外線反射性能の低下という問題点を解消し、屋外において直接大気や日光に曝露されるという苛酷な使用条件下においても、耐久性・防汚性に優れ、フレキシビリティに富む、安価な透明断熱性材料、およびその製造方法を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の透明断熱性材料は、400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルム層と、

この透明樹脂フィルム層の片面上に、接着性樹脂層を介して結着され、かつ金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる、少なくとも1層の、可視光線に対してほど透明な赤外線反射層と、

を有し、

前記透明樹脂フィルムの前記片面に、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理による改質層が形成されている。

ことを特徴とするものである。

上記透明断熱性材料を製造する本発明方法は、400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルムの片面に対して、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理を施して、前記片面の表面部分に改質層を形成し、

前記改質層上に接着性樹脂層を形成し、

前記接着性樹脂層上に、真空蒸着法、又はスパッタリング法により、金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる少なくとも1

層の、可視光線に対しほゞ透明な赤外線反射層を形成する、

ことを特徴とするものである。

本発明の他の透明断熱性材料は、400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルム層と、

前記透明樹脂フィルム層の片面上に、接着性樹脂層を介して結着され、かつ金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる、少なくとも1層の、可視光線に対してほど透明な赤外線反射層とを有する赤外線反射複合体と、

前記複合体の赤外線反射層上に、接着剤層を介して結着され、かつ透明重合体材料を含む、基体と、

を有し、

前記透明樹脂フィルムの前記片面に、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理による改質層が形成されている、

ことを特徴とするものである。

上記の透明断熱性材料を製造する本発明方法は、

400~2100nmの波長を有する光に対し、80%以上の全光線透過率を有する透明樹脂フィルムの片面に対して、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理を施して、前記片面の表面部分に改質層を形成し、

前記改質層上に接着性樹脂層を形成し、

前記接着性樹脂層上に、真空蒸着法、又はスパッタリング法により、金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる少なくとも1層の、可視光線に対しほとんど透明な赤外線反射層を形成して、赤外線反射複合体を作成し、

前記複合体の赤外線反射層上に、接着剤層を介して、透明重合体材料を含む基体を接着する、ことを特徴とするものである。

本発明の透明断熱性材料は上述のように、透明樹脂フィルムと、赤外線反射層とを有するものであり、必要に応じて、上記透明樹脂フィルムと赤外線反射層とを含む赤外線反射複合体に、透明樹脂材料を含む基体が積層合体されたものである。

上記の構成を有する本発明の断熱性材料において

て、透明樹脂フィルムの、赤外線反射層に接合すべき1面には、低温プラズマ処理、又はコロナ放電処理による改質層が形成されていて、透明樹脂フィルムと、赤外線反射層とは、前記改質層と、その上に形成された接着性樹脂層とを介して強固に接着されている。

第1図に示された本発明の透明断熱材料は、透明樹脂フィルム層1と、その片面に形成された改質層2と、この改質層2上に形成された接着性樹脂層3と、上記改質層2および接着性樹脂層3を介して透明樹脂フィルム層1に積層接着されている赤外線反射層4とからなるものである。

第2図に示された本発明の透明断熱材料は、第1図と同様の透明樹脂フィルム層1、改質層2、接着性樹脂層3および赤外線反射層4からなる赤外線反射複合体5と、この複合体5の赤外線反射層4に接着剤層6を介して積層接着された透明基体7とからなるものである。この場合透明基体7は単一の透明重合体層により構成されている。

第3図に示された本発明の透明断熱材料は、第

2図に示されたものと同一の構成を有しているが、その透明基体7は、2層の透明重合体材料層7aと、その間に挟持されている繊維性材料層8とかなるものである。

本発明に用いられる透明樹脂フィルムとしては、JIS A-5759法による光線透過率、すなわち、波長400~2100nmの光に対して80%以上の全光線透過率を有するものである。このような透明樹脂フィルムを形成する樹脂としては、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリ四フッ化エチレン、六フッ化プロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-バーフルオロアルキルビニルエーテル、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体、およびクロロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体などのフッ素含有樹脂、ポリエチレン、およびポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂、ポリメチルアクリレート、およびポリブチルアクリレートなどのアクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂並びにポリエチレンテレフタレート、およびポリブチレ

ンテレフタレート等のポリエステル系樹脂があり、これらの樹脂からなるフィルムを単独に、あるいは積層して使用することができる。特に、フッ素含有樹脂フィルム、およびポリオレフィン系樹脂フィルムが光線透過率に優れ、且つ、物理的・環境的な要因に対する耐久性や防汚性において優れている。

透明樹脂フィルムは、6~100μの厚さを有することが好ましい。この厚さが6μ未満ではこのようなフィルムに対し、各種加工を行う際の取り扱いが困難となることがあり、また、それが100μを越える場合は、赤外線透過性の低下が大きくなることがあり、また高価格となる。

本発明において、透明樹脂フィルムは、10~70μの厚さを有することが好ましい。

本発明において、透明樹脂フィルムの接着面に、低温プラズマ処理及びコロナ放電処理によって改質層が形成される。

一般に低温プラズマ処理は0.001~10トルの圧力下において、プラズマ重合性を有しないガスの

低温プラズマを用いて行われる。このようなガスとしては、ヘリウム、ネオン、アルゴン、窒素、亜酸化窒素、二酸化窒素、酸素、空気、一酸化炭素、二酸化炭素、水素、塩素、塩化水素、亜硫酸ガス、硫化水素などから選ばれた1種又は2種以上の混合ガスが用いられる。特に20容量%以上、好ましくは60~100容量%の含有率で酸素を含むするガスを用いることが好ましい。

低温プラズマも従来方法によって発生させることができ。一般には、低温プラズマ発生器中ににおいて、ガス圧力を0.001~10トルに調整し、電極間に、例えば13.56MHz、10~500ワットの電力を印加する。このときの放電は有極放電、無極放電のいづれでもよく、プラズマ処理時間は、印加電圧に応じて一般に数秒~數十分とすることが好ましい。

低温プラズマ処理は、上記の方法以外にも、放電周波数帯として低周波、マイクロ波を用いてもよく、また直流を用いてもよく、更に、プラズマ発生様式として、グロー放電、コロナ放電、火花

放電、無声放電などのいづれを用いてもよい。電極の構造様式についても格別の限定はない。

本発明に用いられるコロナ放電処理には、スパークギャップ方式、真空管方式、ソリッドストレート方式などの既知方法を利用することができる。被処理材料の表面加工性、例えば接着性を向上させるために、その臨界表面張力を35~60dyn/cmにすることが好ましく、このためには、その基材表面に5~50,000W/m²/分、好ましくは150~40,000W/m²/分程度の処理エネルギーを賦与することが好ましい。この賦与すべきエネルギー量（電圧、電流量、電極間距離など）は、被処理材料の幅、加工スピード、などを考慮して定められる。例えば幅2mの被処理材料表面に対し、加工スピード10m/minでコロナ放電処理を施す場合、出力（消費電力）は4kW~800kW程度であることが好ましい。しかし、必ずしもこの条件に限定されるものではない。

本発明において、透明樹脂フィルムに用いられる接着性樹脂としては、可視領域から、赤外領域

にわたって吸収のない、又は吸収の少ない材料を用いることが好ましく、かつ、真空蒸着、又はスパッタリング処理の際の熱によって変形や着色を起こさない材料であることが好ましい。このような接着性樹脂材料として、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、およびポリオレフィン系樹脂が好適であり、それぞれ単独で、或いは混合して用いられる。又、この接着性樹脂材料中には必要に応じ、紫外線吸収剤や酸化防止剤を含んでいてよい。

接着性樹脂層の厚さは、その屈折率によって異なるが、干渉を起こす厚さ、具体的には0.5~1.5μの厚さは避けた範囲とすることが好ましく、その最大厚さに関しては、接着性樹脂の赤外線吸収率に応じて、熱線反射性を阻害しない範囲、一般には20μ以下であることが好ましく、10μ以下であることがより好ましい。透明樹脂フィルムがフッ素含有樹脂フィルムである場合、このフィルム層と接着性樹脂層との合計厚さが100μ以下であることが好ましい。

接着性樹脂層の形成には、接着性樹脂塗布液を、透明樹脂フィルムの改質層上に、ドクターコート、ロルオンコート、スプレーコート等の通常のコーティング法塗布し、固化すればよい。

本発明において、接着性樹脂層上に金属、および金属酸化物から選ばれた少なくとも1種からなる、少なくとも1層の、可視光線に対し、実質的に（ほゞ）透明な赤外線反射層が形成される。

本発明において、赤外線反射層としては、金属薄膜を透明高屈折率物質の薄膜ではさんだもの、或いは、金属酸化物薄膜による、所謂ドルードミラー(Drude Mirror)タイプのものを用いることが好ましいが、目的によっては、金属薄膜の單一層、いわゆるハーフミラータイプのものを用いてよい。

本発明に用いられる金属薄膜層としては、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、バラジウム、錫、クロム、チタンおよびこれらの合金を、单層もしくは複数層積層したものを用いることができる。

前述の透明高屈折率物質の薄膜としては、1.4以上、好みくは1.8以上の屈折率を有し、可視光の透過率が80%以上、好みくは90%以上のが用いられ、その例としては、二酸化チタン、酸化ビスマス、硫化亜鉛、酸化スズ、二酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化ニッケル、酸化インジウム等から選ばれた少なくとも1種からなるものをあげることができる。

ドルーデ反射を示す金属酸化物薄膜としては、酸化インジウム、酸化スズ及びこれらの混合物がある。

上記のような赤外線反射層は、従来公知の、真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ溶射法、イオンプレーティング法、およびメッキ法などから適宜選ばれた方法によって、形成することができる。

本発明に用いられる赤外線反射層の厚さには格別の限定はなく、また、それは、単一層であっても2層以上の複合層であってもよいが、その合計厚さは100~1000Åであることが好みしい。本発

明の透明断熱材料の一態様において、透明樹脂フィルムと、その片面に形成された改質層および接着性樹脂層とを介して接合合体した赤外線反射層とを含んでなる赤外線反射複合体が、その赤外線反射層に、接着剤層を介して、透明重合体を含む基体が接合合体されていてもよい。

このような基体は、400~700nmの波長の可視光領域において、実質的に透明性を有する透明重合体材料を含むものである。

このような透明重合体材料としては、透明合成樹脂、合成ゴムまたは天然ゴムが使用される。好みしい合成樹脂としては、例えばポリ塩化ビニル(PVC)、ポリウレタン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、ポリアミド、フッ素系樹脂及びシリコーン系樹脂やその他公知の材料を用いることができる。また、好みしい合成ゴムの例としては、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、クロルスルホン化ポリエチレンゴム、ポリウレタンゴム、ブチルゴム、イソブレンゴム、シリコーン系ゴム及びフッ素系ゴムや

その他公知の材料がある。特に柔軟性、加工性、汎用性およびコストを考慮すれば、ポリ塩化ビニル系樹脂を用いることが好みしい。

ポリ塩化ビニル系樹脂は、軟質ポリ塩化ビニル樹脂、硬質ポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニルとオレフィン類、例えば、エチレン、プロピレン、またはイソブチレンとの共重合体樹脂、塩化ビニルとスチレンとの共重合体樹脂、塩化ビニルとジエン類、例えばブタジエン、又はイソブレンとの共重合体樹脂、塩化ビニルと、アクリル酸、ハロゲン化オレフィン、又は、酢酸ビニルとの共重合体樹脂、および、上記の樹脂と、改質用樹脂、例えば、ABS、SBR、又は、NBRなどのゴム類との混合樹脂などから選ぶことができる。

このような透明重合体材料は、本発明の目的を阻害しない限り、可塑性、着色剤、各種安定剤、難燃剤などを含んでいてもよい。

又、本発明に用いられる基体は、その透明性を著しく阻害しない限り、繊維性材料を含んでもよい。

繊維性材料としては、天然繊維、例えば、木綿、麻など、無機繊維、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、アスベスト繊維、金属繊維など、再生繊維、例えば、ビスコースレーヨン、キュプラなど、半合成繊維、例えば、ジーおよびトリーアセテート繊維など、及び合成繊維、例えば、ナイロン6、ナイロン66、ポリエステル(ポリエチレンテレフタレート等)繊維、芳香族ポリアミド繊維、アクリル繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポリオレフィン繊維および水不溶化又は難溶化されたポリビニルアルコール繊維など、から選ばれた少くとも1種からなるものである。基布中の繊維は短繊維紡績糸条、長繊維糸条、スプリットヤーン、テーブヤーンなどのいずれの形状のものでもよく、また基布は織物、織物又は不織布、或いはこれらの複合布のいずれであってもよい。

一般には、基体に含まれる繊維性材料は、ポリエステル繊維およびガラス繊維であるのが好みく、ストレスに対する伸びが少いことを考慮すれば、繊維は長繊維(フィラメント)の形状のもの

が好ましく、それが且つ平織布を形成していることが好ましい。しかし、織維性材料の編織組織やその形態については特に限定されるものではない。

織維性材料は、基体の機械的強度を補強し、高い強度レベルを維持するために有用である。

本発明に用いられる基体は、0.1～1.0mmの厚さを有することが好ましい。

本発明の赤外線反射複合体と、透明基体とは、接着剤層を介して積層接着される。本発明に有用な接着剤について例示すれば、メラミン系接着剤、フェノール系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリエチレンイミン系接着剤、ポリイソシアネート系接着剤、ポリウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリアミド系接着剤、及び酢ビーコンビ系接着剤、酢ビーエチレン系接着剤等の共重合体接着剤等を挙げることができるが、これらに限定されることなく、公知の接着剤を任意に選択して使用することができる。

一般に接着剤層は、1～30mmの厚さを有していることが好ましい。また、接着剤層形成方法につ

いては、格別の制限はなく、従来の接着剤付与方法を用いることができる。

〔実施例〕

以下に、本発明を実施例により説明する。

なお、実施例中で、防熱率とあるのは、熱流計(Shootherm BFM: 昭和電工)を用いて熱量計のセンサーと熱源との間に何も置かない場合の吸収熱量を100とし、両者の間に供試試料を置いて熱流量が安定した後の熱吸収量をaとした時、 $(100-a/100) \times 100\%$ で表わされるものである。熱源としては、タングステンランプを用いた。この測定は、特にことわらない限り、実際の使用条件を想定して、透明断熱性材料の透明樹脂フィルム層の表面を熱源に直接曝露して行なった。

また、実施例中の光透過率とは、波長550nmの光線に対する透過率を示す。

実施例1

厚さ50μmのネオフロンフィルムETFE、CTFEおよびFEP(いづれもダイキン工業製、フィルム

フッ素含有樹脂の商標)KFフィルムPVdF(奥羽化学工業製、フッ素含有樹脂複合フィルムの商標)、トヨフロンフィルムPFA(東レ製、フッ素含有樹脂の商標)、ポリエチレンフィルム(東洋曹達製、商標:ニボロシール)、ルミラーPET(東レ製、ポリエステルフィルムの商標)、ポリカーボネートフィルム(三菱瓦斯化学工業製、商標:エーピロン)、ポリアクリロニトリルフィルム(三井東圧化学製、商標:ゼクロン)、又はポリウレタンフィルム(GOODRICH社製、商標:エスタン)の各フィルムの片面に、エネルギー量500W/m²/分の条件でコロナ放電処理を施した。その後、この処理(改質層)面にアクリル系接着剤(ソニーケミカル社製、商標:SC-462)をバーコート法により5μmの厚さに塗布した。次いで、スパッタリング法により、前記接着性樹脂層上に、膜厚200Åの半透明銅層からなる赤外線反射層を形成した。上記により得られた透明断熱材料の各々の、波長550nmの光に対する光透過率及び、タングステンランプを熱源とした防熱率および防熱

性保持度を測定し、その結果を第1表に示す。

第1表において、防熱性保持度というのは、透明断熱材料の、赤外線反射層側から測定した防熱率の値に対する時に、透明樹脂フィルム層側から測定した防熱率の比であって、この透明樹脂フィルム層の赤外線吸収によってどの程度まで低下したかを示す値である。つまり、この値が大きいほど、透明樹脂フィルムの赤外線吸収が少なく、本発明の目的に適しているということである。

第1表に示されている結果は、各種フッ素含有樹脂フィルム、及びポリエチレンフィルムが、その他の樹脂フィルムに比して、本発明の透明断熱材料の防熱性保持率を高めるのに有効であることを示している。しかし、第1表に示されている樹脂はいづれも本発明の透明断熱材料の透明樹脂フィルムとして実用可能である。

第 1 表

項目 透明樹脂フィルム層	光線透過率 (%)	防熱率 (%)		防熱性保持度
		赤外線反射層(a側)	透明樹脂フィルム層側	
FEP	41	76	69	0.91
PVdP	40	75	65	0.87
PFA	41	75	70	0.93
EPE	41	74	68	0.92
CTFE	42	76	71	0.93
ポリエチレン	41	73	64	0.88
PET	39	75	56	0.75
ポリカーボネート	38	74	50	0.68
ポリアクリロニトリル	39	70	51	0.73
ポリウレタン	40	70	46	0.66

註) *1 … 异素含有樹脂

*2 … ポリエチレンテレフタレート樹脂

実施例2～5および比較例1および2

実施例2において、厚さ25μmのEPEフィルム（旭硝子社製：商標：タフレックスフィルム）の

1面に、圧力0.55torrの酸素ガス雰囲気下、5W/cm²の電力密度で30秒間プラズマ処理を施した後に、この処理面上にアクリル系接着剤（ソニーケミカル：SC-462）をグラビヤ法により6μmの厚さに被覆し、その上に、真空蒸着法により厚さ300ÅのZnS層と、厚さ180ÅのAg層と、厚さ290ÅのZnS層を順次積層して、赤外線反射層を形成し、透明断熱性を有するフィルムを製造した。

実施例3において、実施例2と同じ操作を行った。但し、プラズマ処理のかわりにコロナ放電処理（エネルギー量500W/m²/分）を施した。

実施例4および5において、厚さ200μmの軟質PVCフィルムに、ポリエステル系接着剤（ユニチカ社製、商標：エリーテル3201）を10μmの厚さでコートしたものを基体として用意しておき、この基体の接着剤層上に実施例2の赤外線反射複合体の赤外線反射層面（実施例4）を、および実施例3の赤外線反射複合体の赤外線反射層面（実施例5）を、加熱しながら（120℃熱ロール）圧着して貼り合わせ、赤外線反射複合体と基体との接着

強度を測定した。

接着強度の測定は、インストロンストログラフT（東洋精機機器製）を用い、スリット幅を3mmとした。又、比較例1において、実施例3と同様の操作を行った。但し、プラズマ処理を施した後に、接着剤をコートしなかった。比較例2において実施例4と同一の操作を行った。但し、コロナ放電処理等を施さずに接着性樹脂層を形成した。

測定結果を第2表に示す。

第2表

項目 実施例No.	光線透過率 (%)	防熱率(%) (赤外線反射層側)	防熱性保持度	基体/赤外線反射複合体接着强度(kgf/3cm)	備考 (接着强度試験)
実施例2 3	57	65	0.92	—	—
	57	65	0.92	—	—
実施例4 5	—	—	—	2000以上	赤外線反射層が接着剤破壊した
	—	—	—	2000以上	同上
比較例1	—	—	—	400	透明樹脂フィルム層と赤外線反射層との界面が剥離した
比較例2	—	—	—	50	透明樹脂フィルム層と接着性樹脂層との界面が剥離した

第2表に明瞭に示されているように、透明樹脂フィルム層の接合面に低温プラズマ処理又はコロナ放電処理をすることにより、透明樹脂フィルム-接着性樹脂界面の接着強度が大幅に向上し、透明断熱材料の物理的・環境的要因に対する耐久性が向上する。

実施例6～9および比較例3～5

実施例6において、厚さ25μmのFEPフィルム（ダイキン工業社製、商標：ネオフロン）からなる透明樹脂フィルムの片面上に、実施例2と同様の方法で低温プラズマ処理を施した。但し、処理時間は2分間であった。

このフィルムの低温プラズマ処理面上に、アクリル系接着剤（DUPONT社製、商標：TEDLAR ADHESIVE 68080）を5μmの厚さにバーコーダーを用いてコートし、さらにその上に、スパッタリング法により、厚さ250ÅのTiO₂層と、厚さ180ÅのAg層と、厚さ250ÅのTiO₂層を順次形成積層し、さらに実施例2と同様の方法で透明なPVCシート（補強材として、糸密度タテ0.5本/cm×ヨコ0.5本/

cmの平織物を含む)に積層して、透明断熱材料を製造した。

実施例7～9において、実施例6と同じ操作を行った。但し、FEPフィルムの代りに、実施例7においては、厚さ25μmのPETフィルム(東レ社製、商標:ルミラー)を、実施例8においては、厚さ25μmのポリアクリロニトリルフィルム(三井東圧化学社製、商標:ゼクロン)を、また、実施例9においては、厚さ25μmのポリウレタンフィルム(日本マタイ社製、商標:エスマーユル)を用いた。

上記4種の透明断熱材の性能を第3表に示す。また、これらを1年間屋外に曝露したところ実施例6の材料は、若干の汚れの付着がみられたが、ふき取ることによって、ほぼ完全に汚れを除去することができ、また、変色等外観に変化はなかった。

それに対して、実施例7の試料は、4ヵ月程度でつやを失い、折り曲げ時にヒビが発生するようになり、1年経過時点では、風にあおられる等に

よって、完全にフィルムが失なわれていた。実施例8および9の材料は、汚れの付着が多く、この汚れはふき取りによっても完全に取り除くことができなかった。また、実施例9の試料は、色相が黄褐色へ変色していた。

これらのサンプルの曝露前と後の防熱率を評価した結果を第3表に示す。

尚、曝露後の防熱率の測定は、水でぬらしたやわらかい布(木綿)で表面に付着した汚れを軽くふき取ってから行なった。

第3表

項目 実施例No	防熱率(%)	
	曝露前	曝露後
実施例6	70	69
実施例7	58	—
実施例8	56	40
実施例9	51	40

この結果より、含弗素樹脂からなるFEPフィルムを使用すると防汚性・耐候性に優れ、防熱性

経時変化の少ない積層体が得られることがわかる。

実施例10および11

実施例10および11において、厚さ25μmのPVdFフィルムを透明樹脂フィルムとして用い、実施例2と同様の方法で透明断熱性フィルムを製造した。

このフィルムを実施例2と同様の方法で繊維性材料を含むPVCシートからなる基体に積層接着した。この繊維性材料は、下記組織

タテ0.5本/cm×ヨコ0.5本/cm (実施例10)

タテ1.8本/2.54cm×ヨコ1.8本/2.54cm

(実施例11)

を有する補強布であった。

これらのシートの耐水性・耐熱性・強度を評価した。その結果を第4表に示す。

第4表

項目	実施例No	10	11
		変化なし	変化なし
(+)：耐水性	状態	“	“
	吸縮率 (%×%)	0.3×0.1	0.1×0.1
(+)：耐熱性	色相	変化なし	変化なし
	状態	“	“
強度	引張強力 (kgf/cm ²)	22×20(kgf/cm ² :糸2本)	80×78(kgf/cm ² :糸3本)
	引裂強力 (kgf/cm ²)	10×10	65×53

注) (+)：耐水性：70℃の熱水中に72時間浸漬

(+)：耐熱性：80℃のキャオーブン中に72時間放置

第4表に示されているように、繊維性材料を含む基体を有する本発明の透明断熱材料は、寸法安定性・強度に優れており、特に強度を必要とされる風除け等のテント用途、トラック幌などの用途に好適である。

〔発明の効果〕

本発明の透明断熱材料は、下記の性能を有するものである。

1. 最外層、すなわち保護層を透明樹脂フィルム、例えばフッ素含有樹脂フィルム、又はポリオレフィン系樹脂フィルムにより形成することにより良好な機械的強度、特に、屋外に直接さらされるような、苛酷な使用条件の下でも、その優れた耐候性及び防汚性を發揮し、長期間初期の性能・外観が維持することが可能になる。

2. 透明樹脂フィルムの接合面に、低温プラズマ処理、コロナ放電処理を施すことにより、透明樹脂フィルム層と接着性樹脂層との間の接着強度が向上し、耐久性に優れた透明断熱性材料が得られる。

3. 透明性基体を、例えばポリ塩化ビニル系樹脂から形成することによって従来のポリ塩化ビニル系樹脂成形品では得られない透視性と断熱性とを有する、安価で柔軟なシート材料を得ることができる。

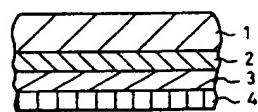
上記のように、本発明によって得られる透明断熱性材料は、耐候性および防汚性に優れ、赤外反射性能の経時的低下が少なく、しかも各種の素材との複合化が可能である。

特に、繊維性材料を含む、例えばポリ塩化ビニル系樹脂成形品を基体として用いることにより、製品強度に優れた透明断熱性材料を得ることができ、このような透明断熱性材料は、風除け、テント、間仕切り用シート、トラック幌等の用途に有用なものである。

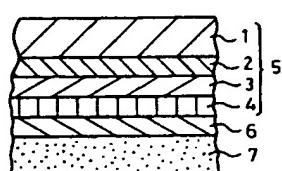
4. 図面の簡単な説明

第1～3図は、それぞれ、本発明の透明断熱性材料の一実施態様の構成を示す断面説明図である。

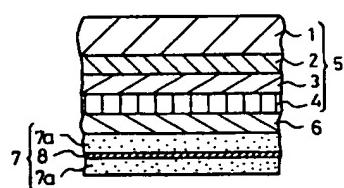
- 1…透明樹脂フィルム層、2…改質層、
- 3…接着性樹脂層、4…赤外線反射層、
- 5…赤外線反射複合体、6…接着剤層、
- 7…透明基体、
- 7a…透明重合体材料層、8…繊維性材料層。



第1図



第2図



第3図

- | | |
|-------------|-------------|
| 1…透明樹脂フィルム層 | 6…接着剤層 |
| 2…改質層 | 7…透明基体 |
| 3…接着性樹脂層 | 7a…透明重合体材料層 |
| 4…赤外線反射層 | 8…繊維性材料層 |
| 5…赤外線反射複合体 | |

手続補正書（自発）

平成2年 5月3日

特許庁長官 吉田文毅殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第101615号

2. 発明の名称

透明断熱性材料およびその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 平岡織染株式会社

4. 代理人

住所 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号

静光虎ノ門ビル 電話 504-0721

氏名 弁理士(6579) 青木朗

(外4名)



5. 補正の対象

1. 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容

1) 明細書 14 頁、下から 7 行目「透明樹脂フィルムは、10~70μm の厚さを有することが好ましい」を「透明樹脂フィルムの好ましい厚さは 5~70μm であり、10~70μm の厚さを有することがより好ましい」に補正します。

2) 同書 19 頁、下から 2 ~ 1 行目「その合計厚さは 100 ~ 1000 A であることが好ましい」を「その好ましい合計厚さは 100 ~ 5000 A であり、100 ~ 1000 A であることがより好ましい」に補正します。

3) 同書 27 頁、最下行「タフレックスフィルム」を「アフレックスフィルム」に補正します。

4) 同書 34 頁、第 4 表で「引張強力」の欄、単位「kg f / 3 cm」を「g f / 3 cm」に補正します。

5) 同書 34 頁下から 2 行目および同書 36 頁、8 行目の「風除け」を各々「日除け」に補正します。